

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Hayashimoto et al.)

Serial No.)

Filed: March 31, 2004)

For: LIQUID CRYSTAL)
DISPLAY APPARATUS)

Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

March 31, 2004
Date

[Signature]
Express Mail Label No.: EV032736318US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-097099, filed March 31, 2003.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

[Signature]

James K. Folker

Registration No. 37,538

Customer No. 24978

March 31, 2004

300 South Wacker Drive - Suite 2500

Chicago, Illinois 60606

Phone: (312) 360-0080

Fax: (312) 360-9315

P:\DOCS\0941\70183\490153.DOC

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月31日

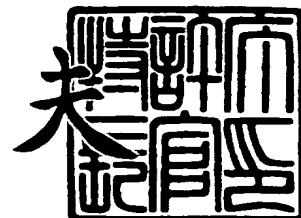
出願番号
Application Number: 特願2003-097099
[ST. 10/C]: [JP2003-097099]

出願人
Applicant(s): 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

2004年 2月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3008378

【書類名】 特許願

【整理番号】 0253260

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335
G02B 6/00

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 林本 誠二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 米村 浩舟

【特許出願人】

【識別番号】 302036002

【氏名又は名称】 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213584

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射型液晶パネルと、

該反射型液晶パネルを駆動するドライバ I C に対し、信号を供給する回路が形成されたプリント回路基板と、

光源からの光を前記液晶パネルのフロント面に向け照明するフロントライト導光板とを有する液晶表示装置において、

前記フロントライト導光板を、第 1 の面と、該第 1 の面に対して傾斜すると共に前記液晶パネルのフロント面に向け照明する第 2 の面とを有した楔形状とし、

前記反射型液晶パネルを、前記第 2 の面に沿うよう前記第 1 の面に対して傾けて配設し、

かつ、前記プリント回路基板を、楔形状とされた前記フロントライト導光板の厚さが薄い部分に配設したことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の反射型液晶表示装置において、

前記反射型液晶パネルを、前記フロントライト導光板の前記第 1 の面に対し、 0.2° 以上で 1° 以下の傾きを有するよう配設したことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の反射型液晶表示装置において、

前記プリント回路基板と前記反射型液晶パネルとをフレキシブル基板で接続し、前記フレキシブル基板を折り曲げることにより、前記プリント回路基板を楔形状とされた前記フロントライト導光板の厚さが薄い部分に配設したことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 4】 反射型液晶パネルと、

該反射型液晶パネルを駆動するドライバ I C に対し、信号を供給する回路が形成されたプリント回路基板と、

光源からの光を前記液晶パネルのフロント面に向け照明するフロントライト導光板とを有する液晶表示装置において、

前記フロントライト導光板の上部に配設される第 1 の筐体と、

前記反射型液晶パネルの下部に配設される第2の筐体と、
前記第1の筐体と前記第2の筐体の相対的な変位を規制する規制機構とを具備することを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項5】 請求項4記載の液晶表示装置において、
前記規制機構は、
前記第1の筐体に形成された開口部と、
前記第2の筐体に形成され、前記開口部に係合する突起部と、
前記第1の筐体と前記第2の筐体との間に介装され、前記開口部と前記突起部との係合力を強化する第3の筐体とにより構成されることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に係り、特にフロントライト導光板を有した液晶表示装置に関する。

【0002】

近年のコンピュータ装置の小型化、低消費電力化に伴い、屋外でのコンピュータ装置の使用が可能となってきた。モバイル用途の表示装置として不可欠である液晶表示装置には、屋外の明るい環境でも見えること、更なる低消費電力化が要求されるため、反射型の表示素子が注目されており、また、装置の小型化の要求に伴い、液晶表示装置にも更なる薄型化が要求されている。

【0003】

このため、反射型の液晶表示装置が提供されているが、暗い環境で見えない等の不具合もある。これに対して、照明装置としてフロントライトを装備した反射型モジュールが提供されているが、その構造上、モジュールの厚みが厚くなるため、これを解消する必要がある。

【0004】

【従来の技術】

従来から、特許文献1、2に示されるようなバックライトを用いた透過型の液

晶表示装置が知られている。図1はバックライト方式の透過型または微透過型の液晶表示装置の代表的な断面図である。この液晶表示装置は、大略すると、液晶パネル1、ドライバICパッケージ3、プリント回路基板4、線状光源5、導光板7、及び金属筐体9等により構成されている。

【0005】

液晶パネル1は、液晶を保持する2枚の透明基板1a、1bと、2枚の偏光素子1c、1dから構成されている。ドライバICパッケージ3は、液晶パネル1を駆動するドライバIC3aをフレキシブル基板3bに搭載した構成とされている。プリント回路基板4は、背の低い電子部品（以下、低背部品4aという）及び背の高い電子部品（以下、高背部品4bという）が配設されている。前記したドライバICパッケージ3の一端は液晶パネル1に接続されており、他端はプリント回路基板4に接続されている。

【0006】

線状光源5は、主として冷陰極蛍光管が用いられる。この線状光源5は導光板7の側部に配設されており、線状光源5からの光は側面から導光板7に入射される。この線状光源5の外周位置には、導光板7に向け効率良く光を利用するための反射板6が配設されている。

【0007】

導光板7は楔形状を有しており、透明なアクリル板により形成されている。この導光板7は、前記のように側面から光が入射され、内部で反射を繰り返し行なうことにより、液晶パネル1と対向する面全面が発光するよう構成されている。この導光板7の光出射面には光学シート8が設けられており、導光板7から出射する光の出射方向を調節する。また、金属筐体9は、液晶パネル1の表示領域と略同形状の開口部を持つ金属筐体である。

【0008】

上記構成とされたバックライト方式の透過型または微透過型の液晶表示装置は、楔形状の導光体7の幅狭側（図中左側）にプリント回路基板4を配置し、更にプリント回路基板4に配設された高背部品4bを楔形状の最も薄い側に配置することで、装置の薄型化を実現している。しかしながら、バックライト方式の透過

型または微透過型の液晶表示装置は、線状光源 5 及び導光板 7 より構成されるバックライトの光は屋外等の明るい環境下では太陽光等により打ち消されて良好な視認性を得ることができなかった。

【0009】

図 2 は、上記の問題を解決するために考案されたフロントライト方式の液晶表示装置の断面図である。同図において、図 1 に示した構成と対応する構成については同一符号を付してその説明を省略する。尚、図中 2 は偏光素子である。

【0010】

フロントライト方式の液晶表示装置は、液晶パネル 1 と導光体 7 の位置関係は逆転し、導光板 7 は液晶パネル 1 の表示部に表から照明する構成とされている。また、フロントライト方式の場合、導光板 7 は直方体形状とされている。

【0011】

【特許文献 1】

特開平 8-146224 号公報

【0012】

【特許文献 2】

特開 2002-279812 号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながらフロントライト方式の液晶表示装置は、バックライト方式の液晶表示装置の有する問題点は解決できるものの、直方体の導光体 7 を利用するため液晶表示装置の厚みが大きくなってしまふ。具体的には、プリント回路基板 4 はドライバ IC パッケージ 3 を折り曲げることにより液晶パネル 1 の背面側に配設されるため、プリント回路基板 4 が配設されない図中右側での厚さ H2 に対し、プリント回路基板 4 が配設される図中左側での厚さ H1 は大きくなってしまふ。

【0014】

また、図 3 に示されるように、フロントライト方式の液晶表示装置においても楔形状の導光体 7 を採用したものがあるが、図示されるように液晶パネル 1 と導光体 7 との無駄な空間が発生するために、液晶表示装置の厚みを薄くすることは

できない。従って、屋外の様な明るい環境下でも十分視認できるフロントライト方式では液晶表示装置の厚みを薄くできないという問題点が生じていた。

【0015】

本発明上記の点に鑑みてなされたものであり、屋外の様な明るい環境下でも十分視認できると共に装置の小型化を図りうる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明では、次に述べる各手段を講じたことを特徴とするものである。

【0017】

請求項1記載の発明は、

反射型液晶パネルと、

該反射型液晶パネルを駆動するドライバICに対し、信号を供給する回路が形成されたプリント回路基板と、

光源からの光を前記液晶パネルのフロント面に向け照明するフロントライト導光板とを有する液晶表示装置において、

前記フロントライト導光板を、第1の面と、該第1の面に対して傾斜すると共に前記液晶パネルのフロント面に向け照明する第2の面とを有した楔形状とし、

前記反射型液晶パネルを、前記第2の面に沿うよう前記第1の面に対して傾けて配設し、

かつ、前記プリント回路基板を、楔形状とされた前記フロントライト導光板の厚さが薄い部分に配設したことを特徴とするものである。

【0018】

上記発明によれば、フロントライト導光板を楔形状とし、かつ反射型液晶パネルをフロントライト導光板の第2の面に沿うよう、第1の面に対して傾けて配設することにより、楔形状とされたフロントライト導光板の厚さが薄い部分には空間部が形成される。本発明では、このフロントライト導光板の厚さが薄い部分に形成される空間部を利用し、この空間部にプリント回路基板を配設することによ

り、いわゆるデッドスペースの発生を防止し、よって液晶表示装置の小型化を図ることができる。

【0019】

また、請求項2記載の発明は、
請求項1記載の反射型液晶表示装置において、
前記反射型液晶パネルを、前記フロントライト導光板の前記第1の面に対し、
0.2°以上で1°以下の傾きを有するよう配設したことを特徴とするものである。

【0020】

上記発明によれば、フロントライト導光板の第1の面に対する反射型液晶パネルの角度を上記範囲に設定することにより、液晶表示装置の小型化を有効に行なえると共に表示される画像品質が劣化するのを防止できる。

【0021】

即ち、フロントライト導光板の第1の面に対する反射型液晶パネルの角度が0.2°未満であると、反射型液晶パネルは第1の面と略平行となり、プリント回路基板を配設する空間部が発生しない。逆に、フロントライト導光板の第1の面に対する反射型液晶パネルの角度が1°を越えると、反射型液晶パネルの傾きが大きすぎて、表示される画像品質の劣化が著しくなる。

【0022】

また、請求項3記載の発明は、
請求項1または2記載の反射型液晶表示装置において、
前記プリント回路基板と前記反射型液晶パネルとをフレキシブル基板で接続し、
前記フレキシブル基板を可撓することにより、前記プリント回路基板を楔形状とされた前記フロントライト導光板の厚さが薄い部分に配設したことを特徴とするものである。

【0023】

上記発明によれば、プリント回路基板と反射型液晶パネルとをフレキシブル基板で接続したことにより、フレキシブル基板が可撓することにより、プリント回路基板をフロントライト導光板の厚さが薄い部分に形成される空間部に容易かつ

確実に位置させることができる。よって、液晶表示装置の小型化を有効に実現することができる。

【0024】

また、請求項4記載の発明は、
反射型液晶パネルと、
該反射型液晶パネルを駆動するドライバICに対し、信号を供給する回路が形成されたプリント回路基板と、
光源からの光を前記液晶パネルのフロント面に向け照明するフロントライト導光板とを有する液晶表示装置において、
前記フロントライト導光板の上部に配設される第1の筐体と、
前記反射型液晶パネルの下部に配設される第2の筐体と、
前記第1の筐体と前記第2の筐体の相対的な変位を規制する規制機構とを具備することを特徴とするものである。

【0025】

上記発明によれば、第1の筐体と第2の筐体との相対的な変位は規制機構により規制されるため、内部位置する反射型液晶パネル、プリント回路基板、及びフロントライト導光板の変位は規制され、よって液晶表示装置を構成するこれらの構成要素を確実に保護することができる。

【0026】

また、請求項5記載の発明は、
請求項4記載の液晶表示装置において、
前記規制機構は、
前記第1の筐体に形成された開口部と、
前記第2の筐体に形成され、前記開口部に係合する突起部と、
前記第1の筐体と前記第2の筐体との間に介装され、前記開口部と前記突起部との係合力を強化する第3の筐体とにより構成されることを特徴とするものである。

【0027】

上記発明によれば、第1の筐体に形成された開口部と、第2の筐体に形成され

る前記開口部に係合する突起部と、第1及び第2の筐体間に介装される第3の筐体とにより規制機構が構成されるため、簡単な構成で規制機構を実現することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【0029】

図5は、本発明の第1実施例である液晶表示装置20Aを示す断面図である。液晶表示装置20Aはフロントライト方式の液晶表示装置であり、大略すると、液晶パネル21、ドライバICパッケージ23、プリント回路基板24、線状光源25、フロントライト導光板27（以下、導光板27という）、及び第1の金属筐体29等により構成されている。

【0030】

液晶パネル21は、2枚の透明基板21a、21bと、その間に保持される液晶とにより構成されている。ドライバICパッケージ23は、液晶パネル21を駆動するドライバIC23aを可撓変形可能なフレキシブル基板23bに搭載した構成とされている。

【0031】

プリント回路基板24は、背の低い電子部品（低背部品24a）及び背の高い電子部品（高背部品24b）が配設されている。前記したドライバICパッケージ23の一端は液晶パネル21に接続されており、他端はプリント回路基板24に接続されている。そして、フレキシブル基板23bが折り曲げられることにより、プリント回路基板24は液晶パネル21の背面に位置した構成とされている。

【0032】

線状光源25は冷陰極蛍光管であり、導光板27の側面27cと対向するように配設されている。よって、線状光源25からの光は側面27cから導光板27に入射される。また、線状光源25の外周位置には、導光板27に向け効率良く光を利用するための反射板26が配設されている。この線状光源25、反射板26

、及び導光板 27 は、液晶パネル 21 に対し表面側から照明を行なうフロントライトを構成する。

【0033】

本実施例で用いている導光板 27 は、透明なアクリル板により形成されている。この導光板 27 は、第 1 の面 27 a と、この第 1 の面 27 a に対して傾斜（例えば、 $0.2^{\circ} \sim 1^{\circ}$ の傾斜角）した第 2 の面 27 b を有した楔形状とされている。

【0034】

具体的には、導光板 27 の形状は、その断面を見たとき、第 1 の面 27 a に対応する線分と、第 2 の面 27 b に対応する線分と、側面 27 c に対応する線分が略三角形を形成している。上記した導光板 27 の有する形状を、本実施例では楔形状と定義する。

【0035】

第 1 の面 27 a は液晶表示装置 20 A の最表面となるものであり、第 1 の金属筐体 29 のフロントパネル部 29 a と略平行な面である。また、第 2 の面 27 b は、液晶パネル 21 と対向するよう構成され、光を液晶パネル 21 に向け照射する。

【0036】

上記の導光板 27 は、線状光源 25 からの光が側面から光が入射され、内部で反射を繰り返し行なうことにより、液晶パネル 21 と対向する第 2 の面 27 b の全面が発光するよう構成されている。尚、第 1 の面 27 a と液晶パネル 21 との間には、偏光処理を行なう偏光素子 22 が配設されている。

【0037】

また、第 1 の金属筐体 29 は、液晶パネル 21 の表示領域と略同形状の開口部 29 b を持つ金属ケースである。この第 1 の金属筐体 29 は、上記した液晶パネル 21、ドライバ IC パッケージ 23、プリント回路基板 24、線状光源 25、及び導光板 27 を内设し、これらを保護する機能を奏するものである。尚、第 1 の金属筐体 29 における側板の左右の高さ $H3$ 、 $H4$ （図 6 に示す）は左右で異なっているが、その理由については後述するものとする。

【0038】

ここで、液晶パネル 21 と導光板 27 との配設位置関係に注目する。前記したように、導光板 27 は、液晶表示装置 20A の最表面となる第 1 の面 27a と、この第 1 の面 27a に対して傾斜した第 2 の面 27b とを有した楔形状とされている。また、第 1 の面 27a は第 1 の金属筐体 29 のフロントパネル 29a と略平行とされており、よって第 2 の面 27b は液晶表示装置 20A 内において斜めに傾斜して延在する面となる。

【0039】

本実施例では、この傾斜した第 2 の面 27b に沿うよう、換言すれば第 2 の面 27b と略平行に対向するよう、液晶パネル 21 を配設したことを特徴としている。液晶パネル 21 を第 2 の面 27b に沿うよう配設することにより、液晶パネル 21 は第 1 の面 27a に対して傾けて配設される。この際、第 1 の面 27a に対する液晶パネル 21 の傾き角度 θ (図 5 に矢印で示す) は、 $0.2^\circ \leq \theta \leq 1^\circ$ となるよう設定されている。

【0040】

上記の如く第 1 の面 27a に対する液晶パネル 21 の傾き角度 θ を設定することにより、液晶表示装置 20A の小型化を有効に行なえると共に表示される画像品質が劣化するのを防止できる。即ち、導光板 27 の第 1 の面 27a に対する反射型液晶パネル 21 の角度 θ が 1° を越えると、反射型液晶パネルの傾きが大きすぎて、表示される画像品質の劣化が著しくなる。具体的には、導光板 27 の第 1 の面 27a に対する反液晶パネル 21 の角度 θ が 1° を越えると、液晶表示装置 20A として致命的違和感を与えるが、この角度 θ が 1° 以下であれば特に違和感はない。

【0041】

一方、導光板 27 の第 1 の面 27a に対する液晶パネル 21 の角度 θ が 0.2° 未満であると、液晶パネル 21 は第 1 の面 27a と略平行となり、プリント回路基板 24 を配設する空間部が発生しない。これに対して、例えば $\theta = 1^\circ$ の傾きがある場合、例えば 10.4 インチの表示サイズであれば、楔形状の導光板 27 の厚い側と薄い側の厚さの差は約 2.8mm となり、ドライバ IC 23a 及び、プリ

ント回路板 24 を配置するに十分な配置空間（図 5 に符号 35 で示す一点鎖線で囲われた空間）を確保できる。

【0042】

従って、液晶パネル 21 と偏光素子 22 を液晶表示装置の最表面に対して、 1° 以下の傾き θ をもって配置し、更に、楔形状の導光体 27 の薄い側にプリント回路板 24 及びドライバ IC 23a を配置することにより、屋外の様な明るい環境下でも十分視認できるフロントライト方式の液晶表示装置 20A を実現できる。

【0043】

また、楔形状とされた導光板 27 の厚さが薄い部分（図中、左側の部分）は、導光板 27 の厚さが厚い部分（図中、右側の部分）に比べて広い配置空間 35 が形成される。本実施例では、特に広いスペースを有する導光板 27 の厚さが薄い部分に対応する配置空間 35 を利用し、この配置空間 35 にプリント回路基板 24 を配設した構成としている。この構成とすることにより、液晶表示装置 20A 内にいわゆるデッドスペースの発生を防止でき、よって、液晶表示装置 20A の小型化を図ることができる。

【0044】

尚、上記した導光板 27 の厚さが薄い部分と厚さが厚い部分との区別は、導光板 27 の最も薄い位置（図中左端部）の厚さ $W1$ とし導光板 27 の最も厚い位置（図中右端部）の厚さ $W2$ との平均値である厚さ $W3$ ($W3 = (W1 + W2) / 2$) である位置を基準として、これよりも厚さが薄いか、或いは厚いかにより区別している。

【0045】

図 6 は、上記構成とされた液晶表示装置 20A の組み立て方法を説明するための図である。ドライバ IC パッケージ 23 は、図 6 に矢印で示すように、組み立て時において 180° 曲げる曲げ工程が実施される。

【0046】

このとき、本実施例に係る液晶表示装置 20A のように液晶パネル 21 が傾斜した構成では、ドライバ IC パッケージ 23 が平らな状態（曲げられていない状

態)で、液晶パネル21、ドライバICパッケージ23、及びプリント回路基板24は直線状となり、かつその延在方向は上記傾斜のために図中左斜め上方に向け延出した状態となる(図6参照)。

【0047】

第1の金属筐体29が長く図中下方に向け延出していると、曲げ工程前において第1の金属筐体29が邪魔となり、液晶パネル21、ドライバICパッケージ23、及びプリント回路基板24を直線状とすることができず操作性が悪い。

【0048】

そこで、本実施例では、第1の金属筐体29のドライバICパッケージ23が配設される側(図中、左側)の側壁部29dの長さH3を、第1の金属筐体29の線状光源25が配設される側(図中、右側)の側壁部29eの長さH4よりも短く設定している($H3 < H4$)。これにより曲げ工程前において、第1の金属筐体29が邪魔となることはなく、液晶パネル21、ドライバICパッケージ23、及びプリント回路基板24を直線状とすることができ、操作性良く液晶表示装置20Aの組み立てを行なうことができる。

【0049】

また本実施例では、上記のようにプリント回路基板24と液晶パネル21とをフレキシブル基板23b(ドライバICパッケージ23)で接続した構成としている。このため、フレキシブル基板23bが可撓変形することにより、プリント回路基板24を導光板27の厚さが薄い部分に形成される空間部35に、容易かつ確実に位置させることができる。よってこの構成によっても、液晶表示装置20Aの小型化を有効に実現することができる。

【0050】

続いて、本発明の第2実施例について説明する。

【0051】

第1実施例に係る液晶表示装置20Aは、前記したように組み立て時における操作性を向上させるため、第1の金属筐体29を構成する側壁部29dの長さH3を側壁部29eの長さH4よりも短く設定した($H3 < H4$)。

しかしながら、側壁部29dの長さH3を短くすると、組み立て性は良好にな

るものの、第1の金属筐体29の本来的機能である内部部品の補強が十分に行なわれないおそれがある。具体的には、図5に示されるようにドライバICパッケージ23が外部に露出した構成となり、外部応力が直接加わる可能性が生じ、液晶表示装置20Aの強度が低下するおそれがある。

【0052】

図4は、上記した問題点を解決するために、従来行なわれていた構成を説明するための図である。上記した問題点を解決するために図4に示す液晶表示装置は、第1の金属筐体9に加え、プラスチック筐体10及び第2の金属筐体11を設けた構成としている。尚、図示及び説明の便宜上、図4では図2に示した液晶表示装置にプラスチック筐体10及び第2の金属筐体11を設けた構成を例示している。

【0053】

図4に示す例では、第1の金属筐体9の側壁部9dにおける長さが短くなったため、これを補強するために略コ字状の第2の金属筐体11を配設したことを特徴としている。この第2の金属筐体11は、最表面に位置する第1の金属筐体9から最下面となるドライバICパッケージ3（折り曲げられた部分）までの全ての構成要素を挟持することにより、これらを保護する構成とされている。

【0054】

しかしながら、このように液晶表示装置の構成要素をその上下から挟持する第2の金属筐体11では、液晶パネル1等のある程度の補強はできる。しかしながら、第2の金属筐体11は一体構成物であり、また移動規制機構はないため、第2の金属筐体11の底板11aに対して図中矢印F1で示すが力が印加されると上動してしまう。このように、第2の金属筐体11が上動すると、第1の金属筐体9と第2の金属筐体11の上板11bとの間の間隙12が大きくなり、導光板7及び液晶パネル1にガタツキが発生し、確実に保持を行なうことができない。

【0055】

これに対して本実施例では、図7及び図8に示すように、第1の金属筐体29に開口部29aを形成すると共に、第2の金属筐体31の上端部に形成された内側に突出した突起部31bを形成している。更に、プラスチック筐体30の爪部

30aが、開口部29aに挿入された突起部31bと、第1の金属筐体29の内壁との間に配設されるよう構成されている。

【0056】

第2の金属筐体31には、図8に示すように、複数の突起部31bが形成されている。また、第1の金属筐体29の側面で、突起部31bの形成位置と対応する位置には、開口部29aが形成されている。

【0057】

第2の金属筐体31を第1の金属筐体29に装着するには、突起部31bを開口部29aに挿入する。これにより、突起部31bと開口部29aは係合し、かつ突起部31bは内設されているプラスチック筐体30の爪部30aと係合する。

【0058】

即ち、プラスチック筐体30の爪部30aは、突起部31bと第1の金属筐体29の内壁との間に配置された構成となる。これにより、第1の金属筐体29と第2の金属筐体31との相対的な変位は、両者間の不要な移動を規制する爪部30a（請求項に記載の規制機構に相当する）により規制される。

【0059】

尚、突起部31bを開口部29aに挿入する作業は、図8に示すように、突起部31bと開口部29aを位置決めした上で突起部31bを開口部29aに挿入するだけの処理であるため、容易に行なうことができる。

【0060】

本実施例に係る液晶表示装置20Bでは、第1の金属筐体29と第2の金属筐体31との相対的な変位はプラスチック筐体30（規制機構）により規制される。このため、内部に位置する液晶パネル21、プリント回路基板24、及び導光板27等の変位は規制され、よって液晶表示装置を構成するこれらの構成要素を確実に保護することができる。

【0061】

即ち、第2の金属筐体31の底板31aに対して図中矢印F1の外力が作用した場合、この外力により第2の金属筐体31は上動付勢され、突起部31bは開

口部 29 a の開口内壁 29 b から離間しようとする。しかしながら、プラスチック筐体 30 の爪部 30 a は突起部 31 b と係合した構成となっており、かつ、プラスチック筐体 30 の上端部 30 b は第 1 の金属筐体 29 の内壁と当接する構成とされている。このため、外力により第 2 の金属筐体 31 は上動付勢されても、各金属筐体 29, 31 間は強固に係止し合った状態であり、変位するようなことはない。

【0062】

逆に、図中矢印 F 2 で示す方向に外力が印加された場合にも、外力 F 2 により第 1 の金属筐体 29 が下方向（外力の印加方向）に移動しようとしても、第 1 の金属筐体 29 はプラスチック筐体 30 を下方に向け押圧するため、爪部 30 a も突起部 31 b を開口内壁 29 b に向け押圧する。よって、外力 F 2 が印加された場合であっても、各金属筐体 29, 31 間は強固に係止し合った状態であり、変位するようなことはない。

【0063】

このため、本実施例に係る液晶表示装置 20 B によれば、各金属筐体 29, 31 により、液晶パネル 21, プリント回路基板 24, 及び導光板 27 等を確実に保護することが可能となる。よって、液晶表示装置 20 B の小型化を図っても、内設された電子或いは光学部品が外部に露出するようなことはなく、液晶表示装置 20 B の信頼性を高めることができる。

【0064】

尚、上記した各実施例では、ドライバ IC 23 a は可撓性を有したフレキシブル基板 3 b の内側に配置したが、ドライバ IC 23 a をフレキシブル基板 23 b の外側に配設する構成としてもよい。また、上記した各実施例では、光源 25 は冷陰極蛍光管としたが、LED（発光ダイオード）でも良く、また点光源とすることも可能である。更に、上記した各実施例では、プリント回路基板 24 に搭載される部品 24 a, 24 b はプリント回路基板 24 の外面に配置したが、プリント回路基板 24 の内面に配設することも可能である。

【0065】

【発明の効果】

上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。

【0066】

請求項1記載の発明によれば、フロントライト導光板の厚さが薄い部分に形成される空間部を利用し、この空間部にプリント回路基板を配設するため、液晶表示装置の小型化を図ることができる。

【0067】

また、請求項2記載の発明によれば、液晶表示装置の小型化を有効に行なえと共に表示される画像品質が劣化するのを防止できる。

【0068】

また、請求項3記載の発明によれば、フレキシブル基板が可撓することによりプリント回路基板をフロントライト導光板の厚さが薄い部分に形成される空間部に容易かつ確実に位置させることができるため、液晶表示装置の小型化を有効に実現することができる。

【0069】

また、請求項4記載の発明によれば、第1の筐体と第2の筐体との相対的な変位は規制機構により規制されるため、内部位置する反射型液晶パネル、プリント回路基板、及びフロントライト導光板の変位は規制され、よって液晶表示装置を構成するこれらの構成要素を確実に保護することができる。

【0070】

また、請求項5記載の発明によれば、簡単な構成で規制機構を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の一例である液晶表示装置の断面図である。（その1）

【図2】

従来の一例である液晶表示装置の断面図である。（その2）

【図3】

従来の一例である液晶表示装置の断面図である。（その3）

【図4】

ドライバ I C を保護する構成を備えた液晶表示装置の要部を拡大して示す断面図である。

【図 5】

本発明の第 1 実施例である液晶表示装置の断面図である。

【図 6】

本発明の第 1 実施例である液晶表示装置の組み立て方法を説明するための図である。

【図 7】

本発明の第 2 実施例である液晶表示装置のドライバ I C 近傍を拡大して示す断面図である。

【図 8】

本発明の第 2 実施例である液晶表示装置の第 2 の金属筐体を取り外した状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

20A, 20B 液晶表示装置

21 液晶パネル

22 偏光素子

23 ドライバ I C パッケージ

23a ドライバ I C

23b フレキシブル基板

24 プリント回路基板

25 線状光源

27 導光板

27a 第 1 の面

27b 第 2 の面

29 第 1 の金属筐体

29a 開口部

29b 開口内壁

30 プラスチック筐体

3 0 a 爪部

3 0 b 上端部

3 1 第 2 の金属筐体

3 1 a 底板

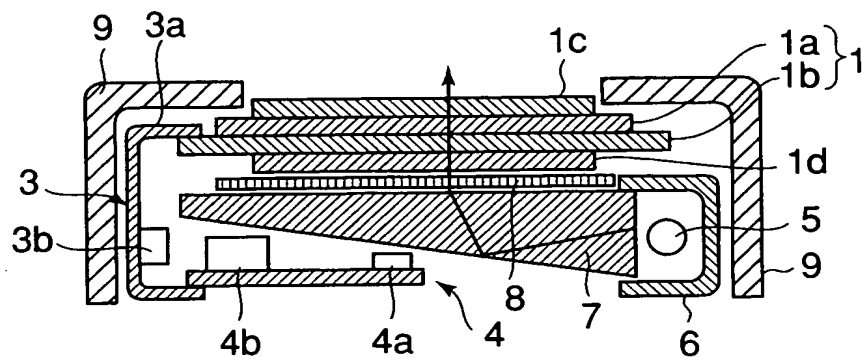
3 1 b 突起部

3 5 配置空間

【書類名】 図面

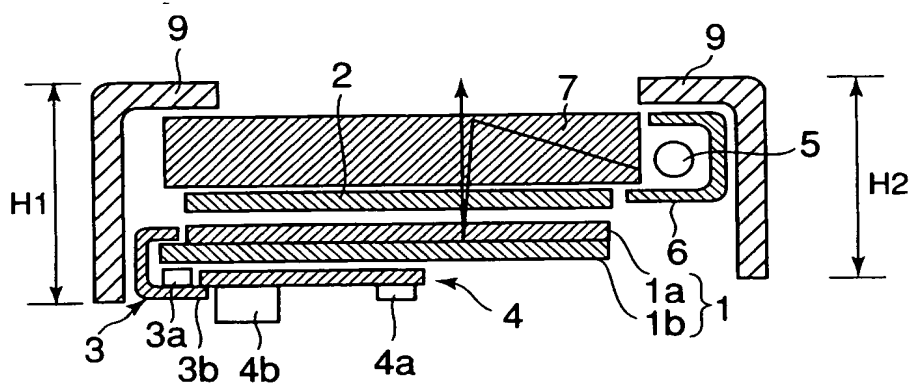
【図 1】

従来の一例である液晶表示装置の断面図（その1）



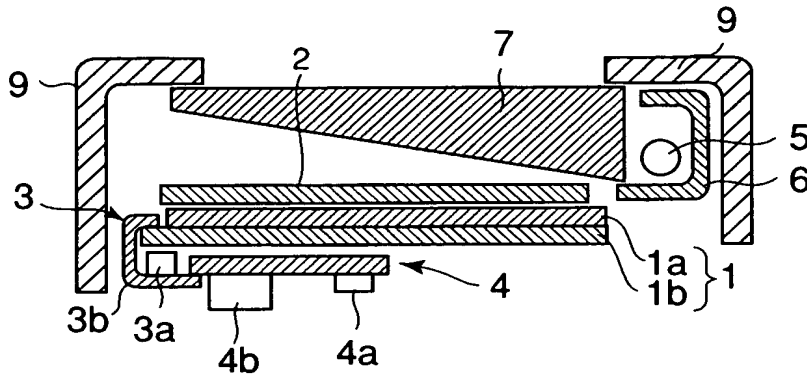
【図 2】

従来の一例である液晶表示装置の断面図（その2）



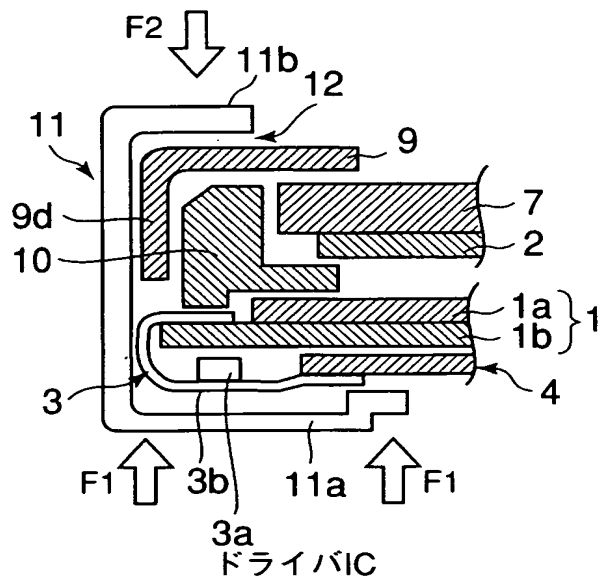
【図 3】

従来の一例である液晶表示装置の断面図（その3）



【図 4】

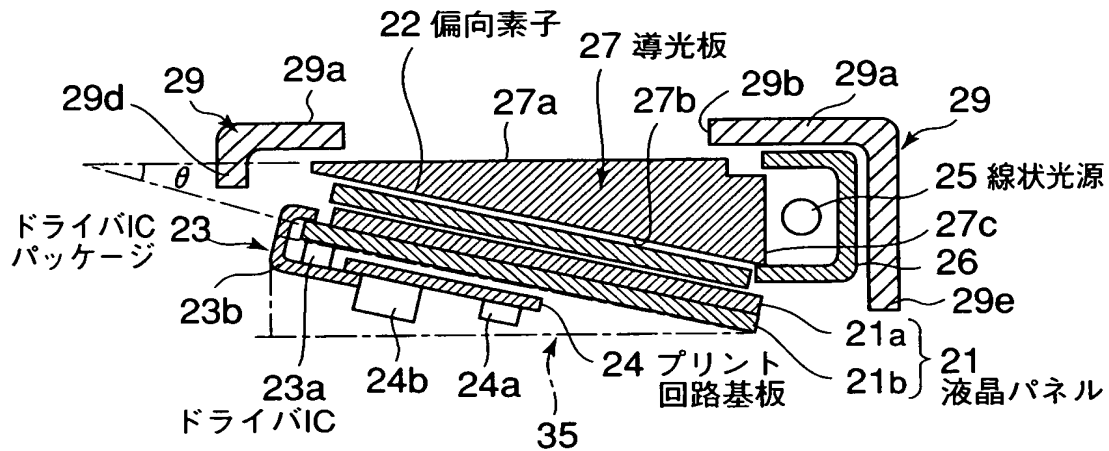
ドライバICを保護する構成を備えた液晶表示装置の要部を拡大して示すの断面図



【図 5】

本発明の第1実施例である液晶表示装置の断面図

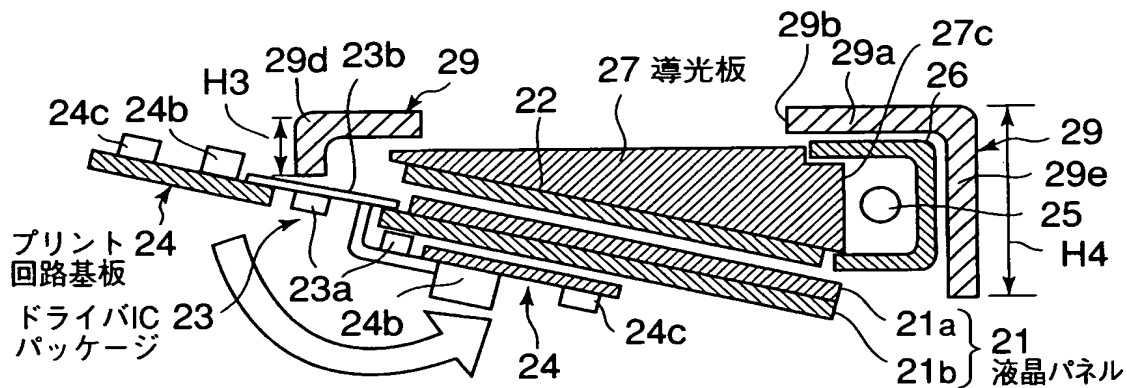
20A 液晶表示装置



【図 6】

本発明の第1実施例である液晶表示装置の組み立て方法を説明するための図

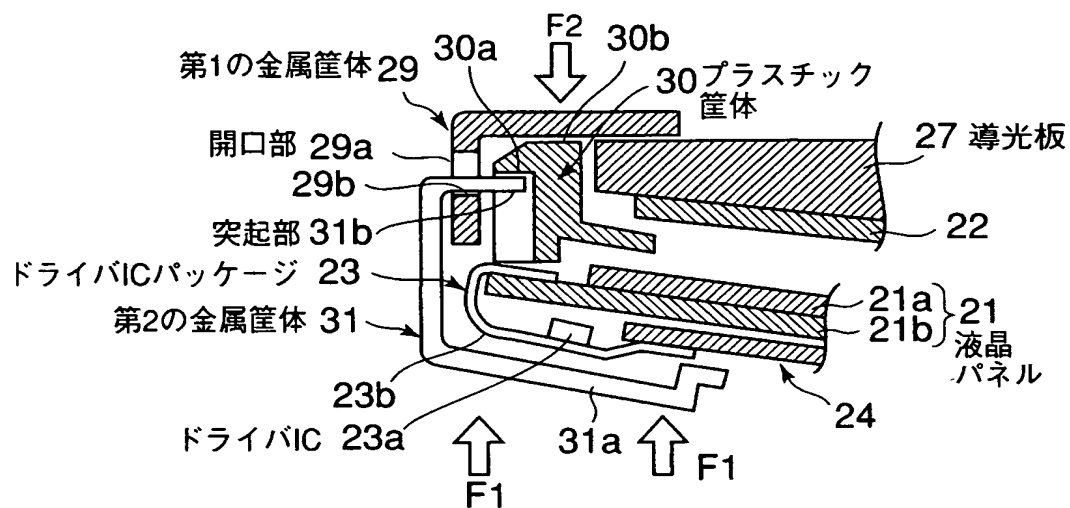
20A 液晶表示装置



【図 7】

本発明の第2実施例である液晶表示装置のドライバIC近傍を拡大して示す断面図

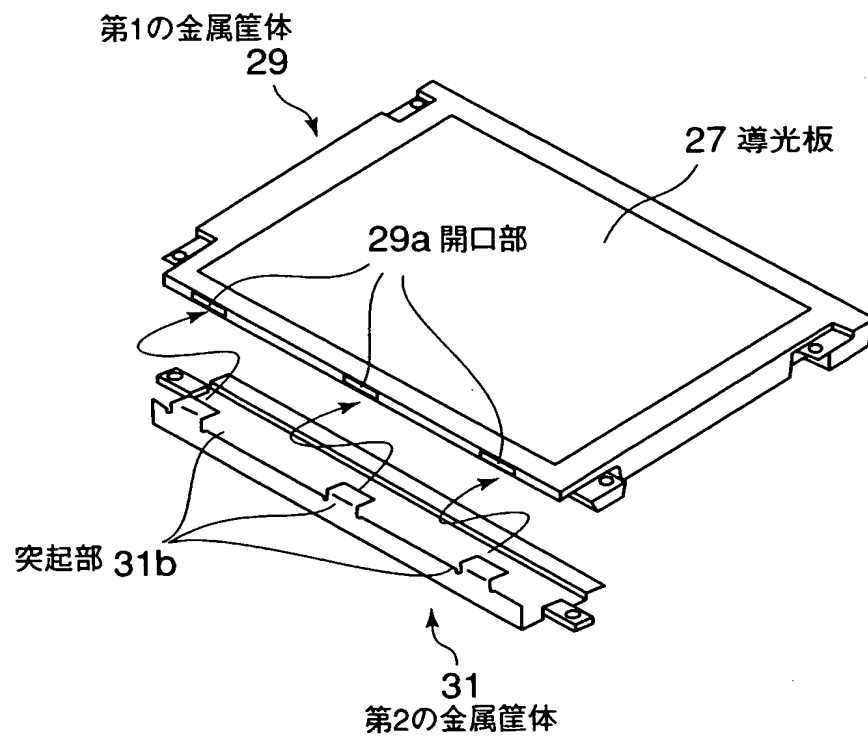
20B 液晶表示装置



【図 8】

本発明の第2実施例である液晶表示装置の第2の金属筐体を取り外した状態を示す斜視図

20B 液晶表示装置



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明はフロントライト導光板を有した液晶表示装置に関し、屋外のような明るい環境下でも十分視認できるように視認性を向上させると共に装置の小型化を図ることを課題とする。

【解決手段】 反射型液晶パネル 21 と、この液晶パネル 21 を駆動するドライバ IC 23a が搭載されたドライバ IC パッケージ 23 と、信号を供給する回路が形成されたプリント回路基板 24 と、線状光源 25 からの光を液晶パネル 21 のフロント面に向け照明する導光板 27 とを有する液晶表示装置において、導光板 27 を第 1 の面 27a とこの第 1 の面 27a に対して傾斜した第 2 の面 27b とを有した楔形状とする。また、液晶パネル 21 を導光板 27 の第 2 の面 27b に沿うよう傾けて配設する。更に、プリント回路基板 24 を、楔形状とされた導光板 27 の厚さが薄い部分に配設する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 9 7 0 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 3 6 0 0 2]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社